

Hugo Pfister^{1,2}, Martine Chouvet¹, Laurent Vernhet², Stéphane Jouneau^{2,3} et Laurent Madec⁴

¹ : Institut Technique des Gaz de l'Air, 35738 Saint-Grégoire cedex

² : UMR Inserm 1085, IRSET, Université de Rennes-1

³ : Service de pneumologie, CHU de Rennes

⁴ : Ecole des Hautes études en santé publique, Département Santé Environnement Travail et Génie Sanitaire

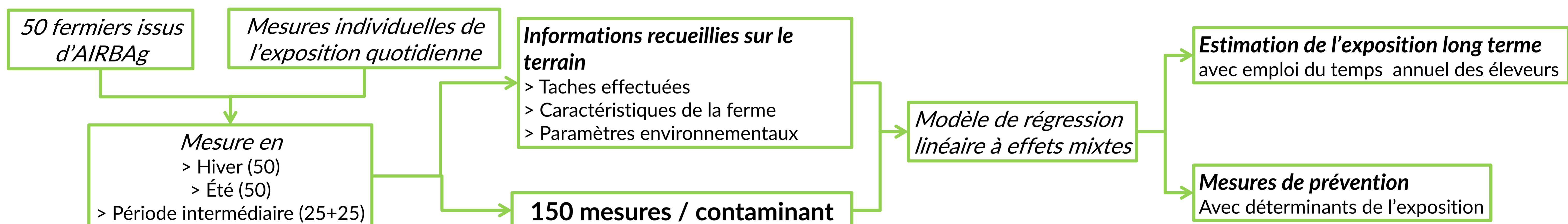


Contact : hugo.pfister@itga.fr



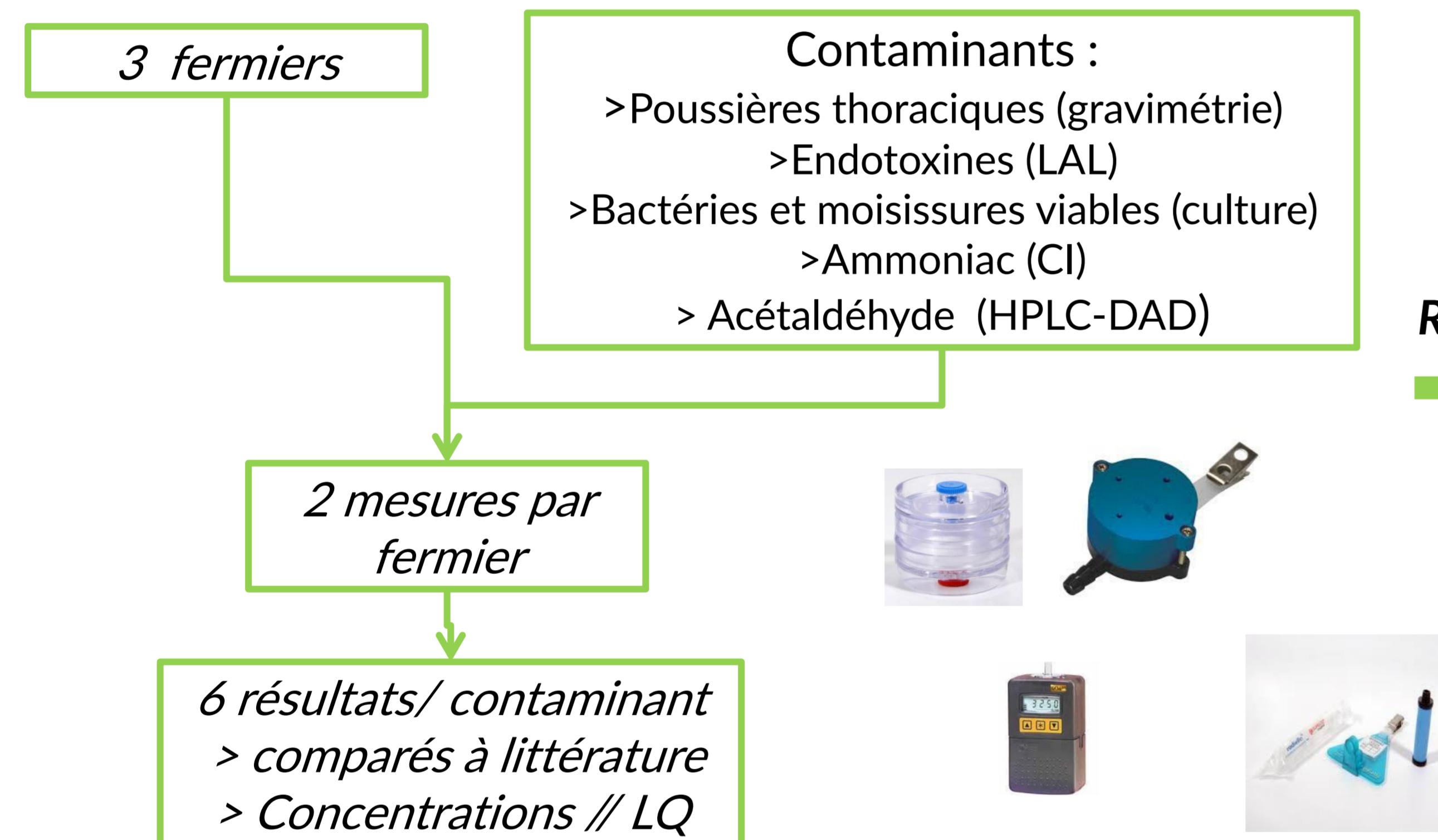
AIRBAG (Analyse Incidence et Facteurs de Risques de la BPCO agricole) est une étude prospective incluant 1200 éleveurs laitiers bretons, dont l'un des objectifs est d'identifier les étiologies de la BPCO agricole grâce à un *questionnaire professionnel*. AIRBAG ne prévoit pas la mesure de l'exposition réelle des éleveurs aux aéro-contaminants : celle-ci est pourtant nécessaire pour objectiver les facteurs de risques de la BPCO agricole et proposer des mesures de prévention. L'étude AgrExPro répond à ces besoins par la mise en place d'une campagne de mesures individuelles de l'exposition des éleveurs aux poussières thoraciques, aux endotoxines, aux micro-organismes viables, à l'ammoniac et aux aldéhydes. Préalablement au lancement de la campagne, une étude de faisabilité a été réalisée. Elle avait pour objectifs de tester les protocoles de mesures envisagés et d'investiguer la faisabilité de l'échantillonnage de la fraction thoracique des poussières, pour laquelle la littérature en milieu agricole reste encore peu abondante.

Campagne de mesures : Stratégie générale envisagée



Etude de faisabilité : Méthodes et résultats

Test des protocoles de mesures individuelles

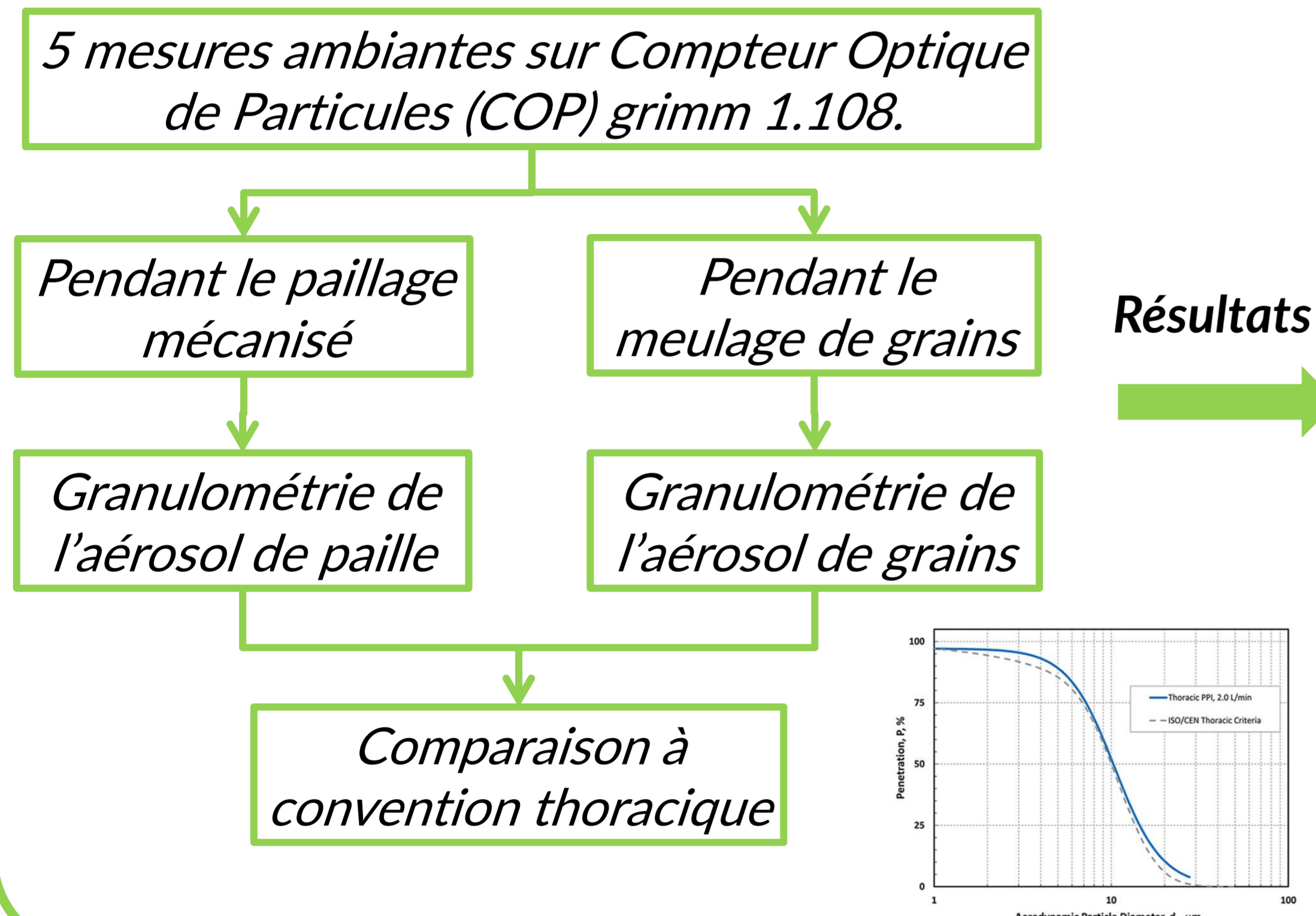


Résultats

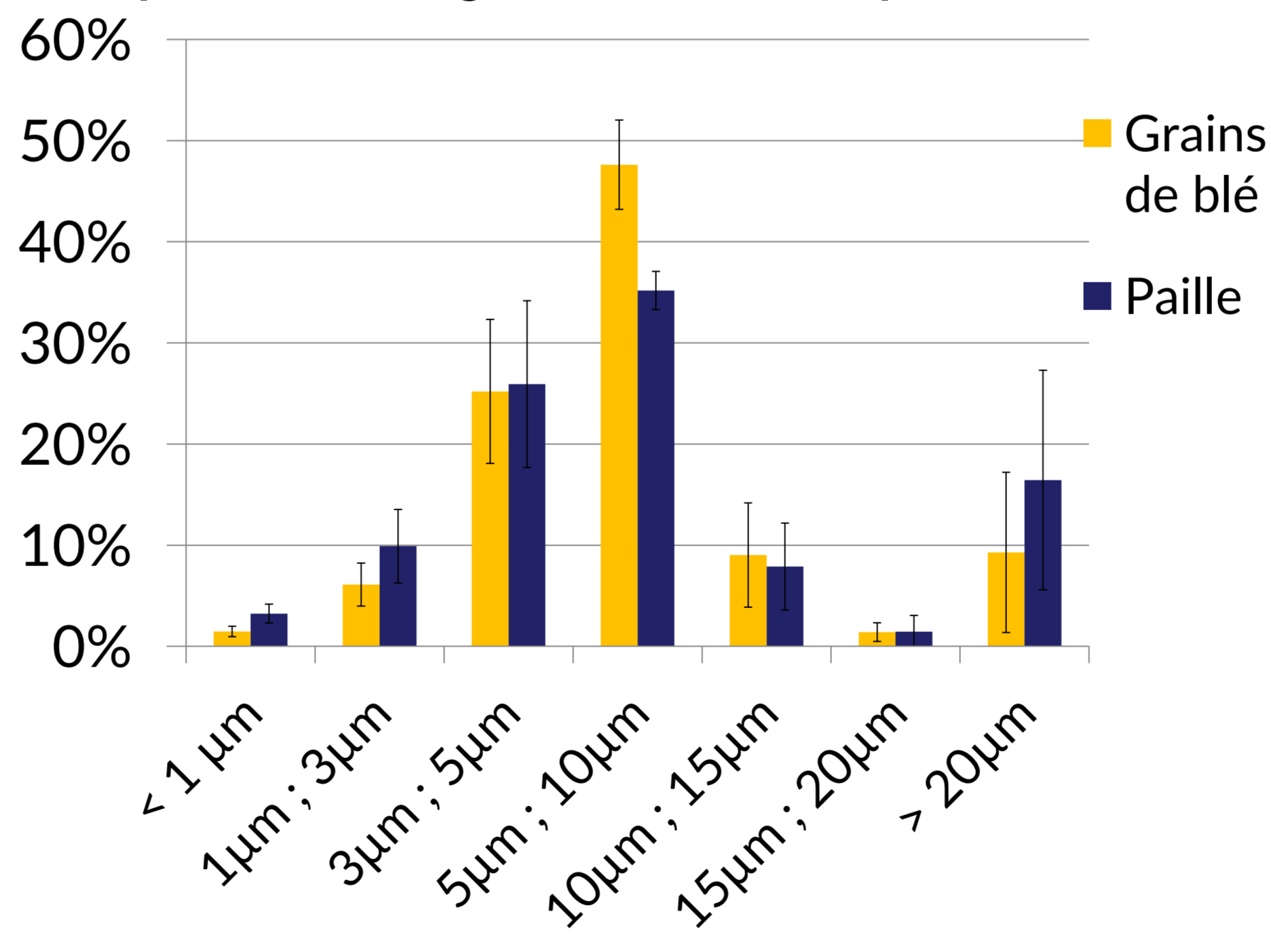
Bio-aérosols thoraciques	MA	Min - Max	n > LQ	MA*	Ref
Poussières (mg/m³)	0,56(t)	<LD - 1,37	4/6	1,5	Basinas, 2014
Endotoxines (UE/m³)	1745	314-5478	6/6	750	Basinas, 2014
Moisissures thoraciques					
Aspergillus (UFC/m ³)	2,24x10 ⁵	<LD - 1,30x10 ⁶	5/6		
Penicillium (UFC/m ³)	2,06x10 ³	<LD - 6,25x10 ³	4/6		
Cladosporium (UFC/m ³)	6,89x10 ²	<LD - 1,8x10 ³	3/6		
Alternaria (UFC/m ³)	<LD	<LD	0/6		
Autres (UFC/m ³)	9,88x10 ⁴	<LD - 5,7x10 ⁵	2/6		
Total (UFC/m³)	3,25x10 ⁵	2,33x10 ³ - 1,87x10 ⁶	6/6	4,94x10 ³	Samadi, 2013
Bactéries thoraciques					
Gramm + (UFC/m ³)	3,61x10 ⁵	4,73x10 ³ - 1,28x10 ⁶	6/6		
Gramm - (UFC/m ³)	1,07x10 ⁵	<LD - 6,4x10 ⁵	1/6		
Total (UFC/m³)	4,68x10 ⁵	4,73x10 ³ - 1,9x10 ⁶	6/6	2,1x10 ⁴	Samadi, 2013
Gaz					
Ammoniac (µg/m ³)	308	111 - 443	6/6	861	Kaasik, 2013
Acétaldéhyde (µg/m ³)	37,156	<LD - 66,2	3/6		

MA = moyenne arithmétique ; MA* : moyenne arithmétique issue de la littérature ; Ref = références bibliographiques ; LD = limite de détection ; LQ = Limite de quantification ; Min - Max = valeurs minimales et maximales obtenues sur 6 mesures ; n > LQ nombre(s) de résultats supérieur(s) à la limite de quantification.

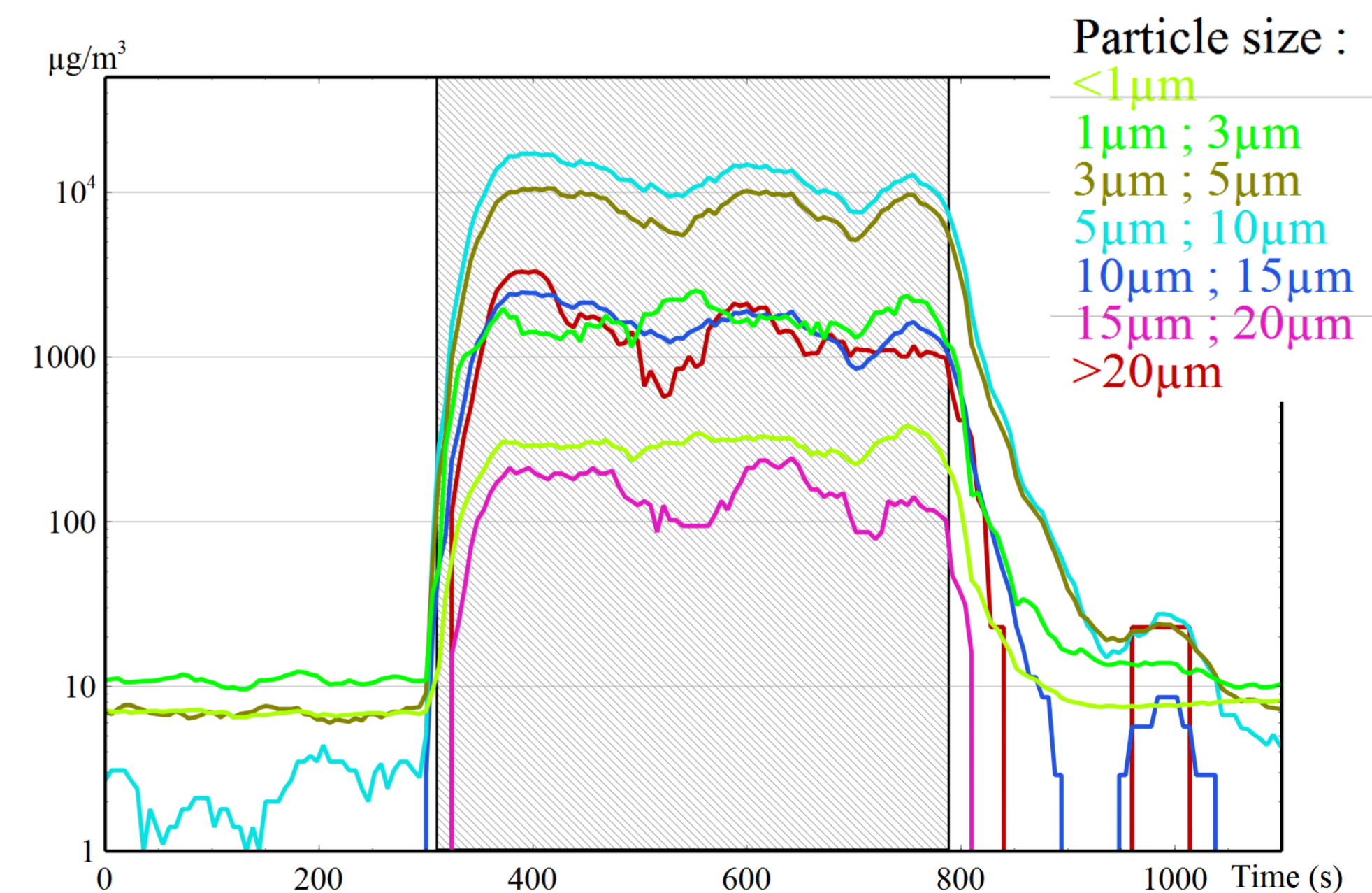
Fraction thoracique des poussières - faisabilité



Distribution granulométrique massique des poussières de grains de blé et de paille



Exemple d'une mesure sur COP : Concentration ambiante en poussières selon la taille des particules durant le meulage de grains



DISCUSSION : Les niveaux en endotoxines mesurés dans les *poussières thoraciques* sont comparables à ceux mesurés la fraction inhalable des aérosols chez des éleveurs danois (Basinas et al 2014). De plus, les résultats sur COP montrent qu'environ 70% de la masse des poussières est constituée de particules de diamètres inférieures à 10µm. Ces arguments montrent la faisabilité de l'échantillonnage de la fraction thoracique. Les concentrations mesurées en bactéries et moisissures (MA ~ 10⁵ UFC/m³) sont supérieures de deux ordres de grandeur aux niveaux mesurés en ambiance chez des éleveurs hollandais par impaction sur gélose (Samadi et al, 2013). La mesure individuelle semble donc pertinente. Les niveaux en ammoniac mesurés se situe dans le même ordre de grandeur que ceux observés dans des exploitations Estoniennes (Kaasik, 2013). Il n'existe pas de référence citant l'exposition individuelle d'éleveurs à l'acétaldéhyde. Les concentrations mesurées bien que faibles, sont exploitables

CONCLUSION : Les résultats de l'étude de faisabilité sont satisfaisants, l'ensemble des protocoles sera ainsi déployé dans le cadre de la campagne de mesures

Bibliographie :
Basinas, I. et al. Exposure-affecting factors of dairy farmers' exposure to inhalable dust and endotoxin. *Ann Occup Hyg* 58, 707-723 (2014).
Samadi, S. et al. The influence of bedding materials on bio-aerosol exposure in dairy barns. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 22, 361-368 (2012).
Kaasik, A. & Maasikmets, M. Concentrations of airborne particulate matter, ammonia and carbon dioxide in large scale uninsulated loose housing cowsheds in Estonia. *Biosystems Engineering* 114, 223-231 (2013).